(cc) BY

Комарова Светлана Алексеевна
старший преподаватель
Олешкевич Анна Анатольевна
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Московская государственная
академия ветеринарной медицины
и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина»
г. Москва

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И РЕДОКСОМЕТРИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИН ФИЗИКА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Аннотация: *в данной статье рассматривается возможность внедрения биофизических методов лабораторной диагностики в учебный процесс с целью применения на практических занятиях по физике и биологической физике результатов научных исследований авторов для обеспечения функционирования междисциплинарных связей.*

Ключевые слова*: волосы, кератины, редоксометрия, спектрофотометрический анализ, спектры поглощения аминокислот.*

Поглощение света проявляется в ослаблении светового потока после прохождения через объект. Чем выше концентрация вещества в растворе, его толщина, способность вещества к поглощению, тем сильнее ослабевает световой поток. Поглощение происходит в различных участках спектра, что связано с преобладанием в строении химических групп разного типа (хромофора).

Спектрофотометрический метод анализа успешно применяется в физических, биофизических, биохимических, товароведческих, биотехнологических и многих других лабораторных исследованиях. Основой данного метода является способность веществ поглощать свет с различной интенсивностью на разных длинах волн. В ходе исследования получают спектры поглощения, характерные

для каждого вещества и свойственные только данному объекту. Белки имеют два характерных максимума поглощения: 1) на границе вакуумной ультрафиолетовой (УФ) области; 2) длинноволновый максимум поглощения (в средней УФ области). Ароматические аминокислоты (тирозин, фенилаланин) вызывают, главным образом, поглощение белков в области 250–300 нм. Гистидин и серосодержащие аминокислоты (цистин, цистеин, метионин) имеют спектр поглощения в интервале длин волн 230–300 нм. Высокая чувствительность метода спектрофотометрии дает возможность изучать даже небольшое количество вещества в многокомпонентных системах [1].

Состав волосяного покрова животных даже близких видов отличается неоднородностью, что связано со степенью ороговения клеток волоса, основной составной частью которого является кератин. Кератины – белковые вещества, в состав которых входит большое количество серосодержащих аминокислот [2]. На лабораторно-практических занятиях по биохимии студенты ветеринарно-биологического, ветеринарного и товароведческого факультетов подробно изучают вопросы организации и функционирования белков в организме животных. Но посмотреть связь особенностей химического строения со свойствами окислительно-восстановительных потенциалов белковых растворов можно лишь в биофизическом или физическом практикуме.

Щелочные растворы кератинов способны изменять свой окислительно-восстановительный (редокс) потенциал под действием света вследствие содержания в их составе сульфгидрильных (SH) и дисульфидных (SS) групп. Редокс – потенциал характеризует активность восстановителей и окислителей любого раствора или способность этого раствора отдавать или принимать электроны [2]. В процессе научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках НИР и НИРС, нами было показано, что отличие химического (аминокислотного) состава кератинов приводит к различию полос поглощения и редокс-потенциалов щелочных гидролизатов волос разных видов животных. В связи с этим по одновременному изменению редокс-потенциала и сдвигу в полосах поглощения можно опреде-

лять видовую принадлежность волос. Метод редоксометрии является перспективным, новым, ещё мало изученным. По сути – это одно из пионерских направлений экспертизы. Успешное освоение данных методов исследования позволит студентам в дальнейшем полнее применять аналитические методики экспертной оценки волос при товароведческой и судебно-биологической экспертизе.

В прошедшем 2014/15 учебном году методы спектрофотометрии и редоксометрии были пробно внедрены в факультативы учебного процесса факультетов Товароведения и экспертизы сырья и Ветеринарно-биологического для студентов 2–3 курсов. Ребята сами осуществляли забор образцов волос, подготовку препаратов для спектрофотометрии (СФ) и редоксометрии, а затем и измерения. В связи с особенностями методов и небольшим количеством СФ приборов на кафедре пока трудно проводить лабораторную работу в больших группах студентов. Однако можно говорить о большом интересе студентов к новым методикам. Студенты убедительно продемонстрировали преимущества совмещения СФ и редоксометрии перед колориметрией и фотометрией. На VI Всероссийской научно-практической конференции в Ростове-на-Дону был сделан доклад на тему: «Изучение изменения оптической плотности щелочных гидролизатов волос крупного рогатого скота» [3], где подробно были представлены результаты совместной научной работы студентов и преподавателей.

Таким образом, внедрения биофизических методов лабораторной диагностики в учебный процесс даст возможность применения на практических занятиях по физике и биологической физике результатов научных исследований и обеспечит функционирование междисциплинарных связей.

Список литературы

1. Коренман И.М. Фотометрический анализ, 2011. – С. 200–207.

2. Булыга Л. П. Исследование животных близких видов в практике судебной экспертизы. – 1980. – С. 123.

3. Сучевяну Ю., Комарова С.А, Олешкевич А.А. Изучение изменения оптической плотности щелочных гидролизатов волос крупного рогатого скота // Мо-

дернизация современной науки: новые реалии и проблемы современных исследований в России и мире: Материалы VI Всеросс. науч.-практ. конф. (22 мая 2015 г.): в 2-х ч. Ч II. – Ростов н/Д, 2015. – С.59–64.